

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-236684

(43)Date of publication of application : 08.09.1998

(51)Int.Cl.

B65H 5/06

B41J 11/48

B41J 13/02

(21)Application number : 09-040507

(71)Applicant : NEC TOHOKU LTD

(22)Date of filing : 25.02.1997

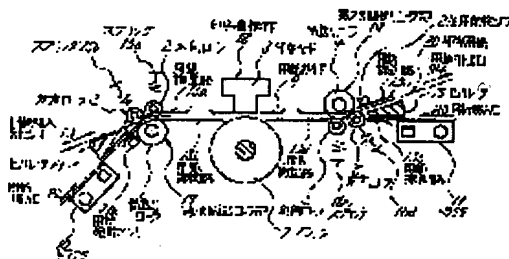
(72)Inventor : SATO TAMOTSU

## (54) SHEET FEEDING MECHANISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sheet feeding mechanism with stable precision to be used in a printer device which uses a continuous paper and cut sheets of paper.

SOLUTION: Two sets of sheet feed roller parts 17 and 19 are furnished on a sheet transport path and are equipped with respective feed rollers 1 and 4 and two opposing roller couples 2, 3 and 5, 6 mating with the feed rollers 1 and 4. The roller couples 2, 3 and 5, 6 are arranged on the circumferences of the feed rollers 1 and 4 so that a printing sheet of paper 20 is wound round the feed rollers 1 and 4, and one of the feed roller parts 17 and 19 is arranged relative to the other so that the up-down positioning of the feed rollers 1 and 4 becomes inverse to the up-down positioning of the roller couples 2, 3 and 5, 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2885756

[Date of registration] 12.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 12.02.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-236684

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 5 H 5/06

B 6 5 H 5/06

D

F

B 4 1 J 11/48  
13/02

B 4 1 J 11/48  
13/02

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-40507

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月25日

(71) 出願人 000222060

東北日本電気株式会社

岩手県一関市柄貝1番地

(72) 発明者 佐藤 保

岩手県一関市柄貝1番地 東北日本電気株式会社内

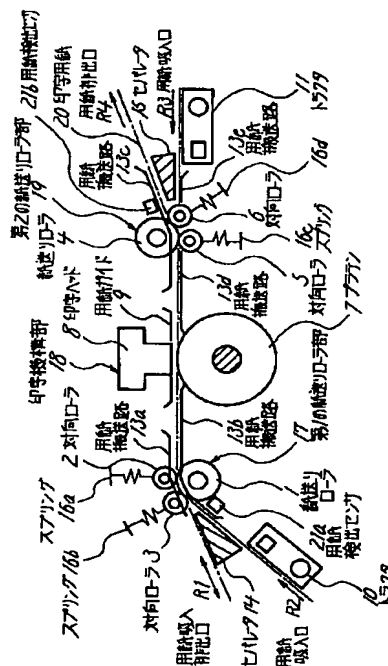
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 用紙送り機構

(57) 【要約】

【課題】 連続紙とカット紙を使用するプリンタ装置で安定した精度のよい用紙送り機構を提供する。

【解決手段】 用紙の搬送路上に2組の紙送りローラ部17、19を配置し、2組の紙送りローラ部17、19は、それぞれ、1個の紙送りローラ1、4と前記紙送りローラ1、4に対向する2個の対向ローラ2、3、5、6とを有し、2個の対向ローラ2、3、5、6は紙送りローラ1、4に印字用紙20を巻き付けるように紙送りローラ1、4の円周上に配置し、2組の紙送りローラ部17、19のうち一方の紙送りローラ部は他方の紙送りローラ部に対し、紙送りローラ1、4と対向ローラ2、3、5、6の配置が上下逆になるように配置する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリンタ装置で印字用紙の搬送を行う用紙送り機構において、用紙の搬送路上に2組の紙送りローラ部を配置し、前記2組の紙送りローラ部は、それぞれ、1個の紙送りローラと前記紙送りローラに対向する2個の対向ローラとを有し、前記2個の対向ローラは前記紙送りローラに印字用紙を巻き付けるように前記紙送りローラの円周上に配置されていることを特徴とする用紙送り機構。

【請求項2】 前記2組の紙送りローラ部のうち一方の紙送りローラ部は他方の紙送りローラ部に対し、前記紙送りローラと前記対向ローラの配置が上下逆であることを特徴とする請求項1記載の用紙送り機構。

【請求項3】 前記2個の対向ローラは、スプリングにより前記紙送りローラに押圧し、使用する印字用紙の種類に応じていずれか一方または両方を前記紙送りローラから押圧解除することを特徴とする請求項1または2記載の用紙送り機構。

【請求項4】 前記2個の対向ローラは、一方は駆動し、他方は前記紙送りローラに従動することを特徴とする請求項1、2または3記載の用紙送り機構。

【請求項5】 印字用紙が前記2組の紙送りローラ部のうちの第1の紙送りローラ部を通過して第2の紙送りローラ部に到達したとき、印字用紙としてカット紙を使用する場合は前記第1の紙送りローラ部の2個の対向ローラのうち前記紙送りローラに従動する対向ローラを前記紙送りローラから押圧解除し、印字用紙として連続紙を使用する場合は前記第1の紙送りローラ部の2個の対向ローラを前記紙送りローラから押圧解除することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の用紙送り機構。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は用紙送り機構に関し、特にプリンタ装置で印字用紙の搬送を行う用紙送り機構に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の用紙送り機構において、用紙送りのローラは対向する一対のローラにより構成されていた。図5は、従来の用紙送り機構の一例を示す側面図である。図5において、101はゴム材により成形された紙送りローラであり、複数個の紙送りローラ101が、図6に示すように、1本の紙送りローラシャフト101aに取り付けられている。紙送りローラ101は、図示しない適宜の駆動手段により回転駆動される。紙送りローラ101に対向する、プラスチック材により成形された対向ローラ102は、複数個の対向ローラ102が、図6に示すように、1本の対向ローラシャフト102aに取り付けられており、スプリング116aの強力な押圧力Fにより、ローラサポート112aを介して、紙送りローラ101に押圧されている。対向ローラ

102も、紙送りローラ101と同様に適宜の駆動手段により回転駆動されている。

【0003】印字用紙120の搬送路上には、同様の構成をした紙送りローラ104および対向ローラ105がブラテン107に関して紙送りローラ101および対向ローラ102とほぼ対称の位置に設けられている。対向ローラ105も対向ローラ102と同様、スプリング116cの押圧力Fによりローラサポート112bを介して紙送りローラ104に押圧されている。

【0004】この用紙送り機構によれば、印字用紙120は、紙送りローラ101と対向ローラ102または紙送りローラ104と対向ローラ105に挟圧され、紙送りローラ101または紙送りローラ104の変形による用紙搬送力により搬送される。108は印字ヘッドであり、121a、bは用紙検出センサである。

【0005】印字用紙120は、用途に応じて用紙吸入排出口R1、用紙吸入口R2および用紙吸入口R3の3方向からの吸入が可能である。用紙吸入口R2または用紙吸入口R3からの用紙の吸入はトラクタ110またはトラクタ111を介して吸入される。用紙吸入排出口R1または用紙吸入口R2から吸入された印字用紙120は用紙排出口R4から排出され、用紙吸入口R3から吸入された印字用紙120は用紙吸入排出口R1から排出される。対向ローラ102および対向ローラ105は、印字用紙120の種類または用紙の吸入経路により図示しない切り替え機構により、紙送りローラ101または紙送りローラ104に押圧されるかまたは解除される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の用紙送り機構は、対向ローラがスプリングの強力な力で紙送りローラに押圧されるため、ゴム材により成形された紙送りローラに変形が生じてしまい、印字用紙の紙送り精度を悪化させるという問題点がある。

【0007】また、紙送りローラを連結するシャフトは両端支持であるから、対向ローラによる紙送りローラへの押圧力が強くなると、シャフトのたわみはどうしても中央部が大きくなり、端部の紙送りローラの用紙搬送力に対して中央部の紙送りローラの用紙搬送力が小さくなってしまふ。このため、紙送りローラごとの印字用紙搬送力にバラツキが生じ易く、印字用紙の斜行、改行ズレの原因になるという問題点がある。

【0008】本発明の目的は、安定した精度のよい用紙送り機構を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の用紙送り機構は、用紙の搬送路上に2組の紙送りローラ部を配置し、前記2組の紙送りローラ部は、それぞれ、1個の紙送りローラと前記紙送りローラに対向する2個の対向ローラとを有し、前記2個の対向ローラは前記紙送りローラに印字用紙を巻き付けるように前記紙送りローラの円周上

に配置されているようにしている。

【0010】本発明の用紙送り機構は、前記2組の紙送りローラ部のうち一方の紙送りローラ部は他方の紙送りローラ部に対し、前記紙送りローラと前記対向ローラの配置が上下逆であるようにしてもよい。

【0011】本発明の用紙送り機構は、前記2個の対向ローラは、スプリングにより前記紙送りローラに押圧され、使用する印字用紙の種類に応じていずれか一方または両方を前記紙送りローラから押圧解除するようにしてもよい。

【0012】本発明の用紙送り機構は、前記2個の対向ローラは、一方は駆動し、他方は前記紙送りローラに従動するようにしてもよい。

【0013】本発明の用紙送り機構は、印字用紙が前記2組の紙送りローラ部のうちの第1の紙送りローラ部を通過して第2の紙送りローラ部に到達したとき、印字用紙としてカット紙を使用する場合は前記第1の紙送りローラ部の2個の対向ローラのうち前記紙送りローラに従動する対向ローラを前記紙送りローラから押圧解除し、印字用紙として連続紙を使用する場合は前記第1の紙送りローラ部の2個の対向ローラを前記紙送りローラから押圧解除するようにしてもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1は本発明の用紙送り機構の側面図である。

【0016】図1を参照すると、印字用紙20は用紙吸入排出口R1または用紙吸入口R2から吸入されて用紙排出口R4から排出される。また、印字用紙20は用紙吸入口R3から吸入されて用紙吸入排出口R1から排出される経路をとることもできる。本実施の形態では、用紙吸入排出口R1と用紙吸入口R2側を上流側、用紙吸入口R3と用紙排出口R4側を下流側と称する。

【0017】用紙搬送路13a、13b、13c、13d、13eは用紙吸入排出口R1、用紙吸入口R2、R3の何れかから吸入された印字用紙20を用紙排出口R4または用紙吸入排出口R1まで送るための搬送路である。印字用紙搬送路13a、13b、13c、13d、13e上には、第1の紙送りローラ部17と印字機構部18が配置され、また、第1の紙送りローラ部17に対し下流側に、第2の紙送りローラ部19が配置されている。

【0018】第1の紙送りローラ部17と第2の紙送りローラ部19は、印字機構部18に関してほぼ対称となる位置にそれぞれが配置されている。

【0019】第1の紙送りローラ部17の上流側には用紙吸入口R3からトラクタ11を介して搬送されてくる連続紙が用紙吸入排出口R1に排出されるように、印字用紙を導くセパレータ14が配置されている。また、第

2の紙送りローラ部19の下流側には用紙吸入排出口R1から吸入されたカット紙、またはトラクタ10を介して用紙吸入口R2から吸入された連続紙が、用紙排出口R4から排出されるようにセパレータ15が配置されている。印字機構部18は印字ヘッド8、用紙ガイド9および図示しない適宜の駆動手段にて回転駆動されるブラテン7により構成される。第1の紙送りローラ部17と第2の紙送りローラ部19の近傍に用紙検出センサ21a、21bがそれぞれ配置されている。

10 【0020】第1の紙送りローラ部17は、駆動される紙送りローラ1と駆動される対向ローラ2と紙送りローラ1に従動する対向ローラ3とから構成されている。

【0021】図2は第1の紙送りローラ部の斜視図である。図2に示すように、紙送りローラ1は1本の紙送りローラシャフト1aに紙送りローラ1が複数個取り付けられている。対向ローラ2、3も1本の対向ローラシャフト2a、3aに対向ローラ2、3がそれぞれ複数個取り付けられている。ローラサポート12aは図1に示すスプリング16aにより荷重Fで対向ローラ2を紙送りローラ1に押圧している。また、ローラサポート12bは図1に示すスプリング16bにより荷重Fで対向ローラ3を紙送りローラ1に押圧している。

【0022】また、第2の紙送りローラ部19も、第1の紙送りローラ部17と同様に、駆動される紙送りローラ4と駆動される対向ローラ5と紙送りローラ4に従動する対向ローラ6とにより構成されている。第2の紙送りローラ部19は、図1に示すように、第1の紙送りローラ部17に対して紙送りローラと対向ローラの上下が逆転する配置になっている。

30 【0023】紙送りローラ4は1本の紙送りローラシャフトに紙送りローラ4が複数個取り付けられている。対向ローラ5、6も1本の対向ローラシャフトに対向ローラ5、6がそれぞれ複数個取り付けられている。ローラサポートは図1に示すスプリング16cにより荷重Fで対向ローラ5を紙送りローラ4に押圧している。また、ローラサポートは図1に示すスプリング16dにより荷重Fで対向ローラ6を紙送りローラ4に押圧している。この部分の構成は第1の紙送りローラ部17と同様であるため図は省略する。

40 【0024】図3(a)、(b)、(c)は、第1の紙送りローラ部17の側面図である。図3(a)を参照すると、対向ローラ2、3は、それぞれスプリング16a、16bにより、紙送りローラ1に弱い荷重Fで押圧されている。また、図3(b)、(c)に示すように、印字用紙の種類または用途により、対向ローラ2、3は、何れか一方または両方が、図示されない切り替え機構により紙送りローラ1への押圧を解除することができる。

50 【0025】対向ローラ2、3は、印字用紙20が紙送りローラ1を通過、搬送される際に、印字用紙20が紙

送りローラ 1 の一部分に巻き付くように配置されている。

【0026】図 4 (a)、(b) は、第 2 の紙送りローラ部 19 の側面図である。図 4 (a) を参照すると、対向ローラ 5、6 は、それぞれスプリング 16 c、16 e により、紙送りローラ 3 に弱い荷重 F で押圧されている。また、図 4 (b) に示すように、対向ローラ 5、6 は図示されない切り替え機構により紙送りローラ 4 への押圧を解除することができる。

【0027】対向ローラ 5、6 は、印字用紙 20 が紙送りローラ 4 を通過、搬送される際に、印字用紙 20 が紙送りローラ 4 の一部分に巻き付くように配置されている。

【0028】次に動作について説明する。

【0029】まず、動作概要を説明する。図 1 を参照すると、用紙吸入排出口 R 1 から吸入されたカット紙またはトラクタ 10 を介して搬送され用紙吸入口 R 2 から吸入された連続紙は、紙送りローラ 1 と対向ローラ 2、3 に挟圧され巻き付けられることにより得る用紙搬送力により、用紙搬送路 13 a、13 b を通り印字機構部 18 へ搬送される。ここで印字ヘッド 8 により所定の印字をされる。印字機構部 18 を通り抜けた印字用紙 20 は、用紙搬送路 13 c、13 d を通り、第 2 の紙送りローラ部 19 に到達する。ここで印字用紙 20 は紙送りローラ 4 と対向ローラ 5、6 に挟圧され巻き付けられることにより得る用紙搬送力によりさらに下流へと搬送される。下流へと搬送された印字用紙 20 は、セパレータ 15 により用紙排出口 R 4 へと振り向けられ、用紙排出口 R 4 より排出される。同様に用紙吸入口 R 3 からトラクタ 11 を介して吸入された連続紙は、第 2 の紙送りローラ部 19 を通り、その後、印字機構部 18 を通過し、そして、第 1 の紙送りローラ部 17 を通りセパレータ 14 により振り向けられ用紙吸入排出口 R 1 より排出される。

【0030】次に、図 3 (a)、(b)、(c) を参照して対向ローラ 2、3 の動作を中心に印字用紙の種類ごとに詳細に説明する。

【0031】まず、カット紙の搬送時の動作について説明する。用紙吸入排出口 R 1 から吸入されたカット紙が第 1 の紙送りローラ部 17 に到達する際、対向ローラ 2、3 は切り替え機構により図 3 (c) に示すように紙送りローラ 1 より解除された状態にある。

【0032】カット紙が紙送りローラ 1 に到達したことを用紙検出センサ 21 a が検知した後に対向ローラ 2、3 は切り替え機構により図 3 (a) のように紙送りローラ 1 に押圧される。対向ローラ 2、3 の押圧によりカット紙は紙送りローラ 1 への巻き付きにより用紙搬送力を得る。用紙搬送力を得たカット紙は、印字機構部 18 を通過の際、印字ヘッド 8 により所定の印字をされた後、搬送部 13 c、13 d を通過し第 2 の紙送りローラ部 19 に到達する。この時、対向ローラ 5、6 は図 4 (b)

に示すように切り替え機構により紙送りローラ 4 から解除されている。

【0033】カット紙が第 2 の紙送りローラ部 19 を通過直後、対向ローラ 5、6 は図 4 (a) のように、切り替え機構により紙送りローラ 4 に押圧される。対向ローラ 5、6 の紙送りローラ 4 への押圧の動作と同時に、第 1 の紙送りローラ部 17 の対向ローラ 3 は図 3 (b) のように、切り替え機構により解除される。カット紙は、対向ローラ 5、6 の押圧による紙送りローラ 4 への巻き付けにより得られる搬送力により用紙排出口 R 4 へ搬送、排出される。

【0034】次に、連続紙の搬送時の動作について説明する。用紙吸入口 R 2 から吸入された連続紙が第 1 の紙送りローラ部 17 に到達する際、対向ローラ 2、3 は図 3 (c) に示すように切り替え機構により紙送りローラ 1 より解除された状態にある。

【0035】連続紙が紙送りローラ 1 に到達したことを用紙検出センサ 21 a が検知した後に、対向ローラ 2、3 は図 3 (a) のように切り替え機構により紙送りローラ 1 に押圧される。対向ローラ 2、3 の押圧により連続紙は紙送りローラ 1 への巻き付きによる搬送力を得る。搬送力を得た連続紙は、印字機構部 18 の通過の際、印字ヘッド 8 により所定の印字をされた後、搬送部 13 c、13 d を通過し第 2 の紙送りローラ部 19 に到達する。この時、対向ローラ 5、6 は切り替え機構により図 4 (b) のように紙送りローラ 4 から解除されている。

【0036】連続紙が第 2 の紙送りローラ部 19 を通過直後、対向ローラ 5、6 は図 4 (a) のように、切り替え機構により紙送りローラ 4 に押圧される。対向ローラ 5、6 の紙送りローラ 4 への押圧の動作と同時に、第 1 の紙送りローラ部 17 の対向ローラ 2、3 は、図 3

(c) のように、切り替え機構により解除される。この時点で、連続紙は上述したカット紙の場合とは異なりトラクタ 10 により押されているため、図 3 (b) のように押圧する必要はない。連続紙は、対向ローラ 5、6 の押圧による紙送りローラ 4 への巻き付きによる搬送力により、用紙排出口 R 4 へ搬送、排出される。

【0037】次に、用紙吸入口 R 3 から吸入される連続紙の搬送時の動作について説明する。用紙吸入口 R 3 からトラクタ 11 を介して吸入された連続紙が第 2 の紙送りローラ部 19 に到達する際、対向ローラ 5、6 は切り替え機構により紙送りローラ 4 より図 4 (b) に示すように解除された状態にある。

【0038】連続紙が紙送りローラ 6 に到達、通過したことを用紙検出センサ 21 b が検知した後に対向ローラ 5、6 は図 4 (a) のように切り替え機構により紙送りローラ 4 に押圧される。対向ローラ 5、6 の押圧により連続紙は紙送りローラ 4 への巻き付きによる搬送力を得る。搬送力を得た連続紙は、印字機構部 18 の通過の際、印字ヘッド 8 により所定の印字をされた後、搬送部

13a、13bを通過し第1の紙送りローラ部17に到達する。この時対向ローラ2、3は図3(c)のように切り替え機構により紙送りローラ1から解除されている。

【0039】連続紙が第1の紙送りローラ部17を通過直後対向ローラ2、3は図3(a)のように、切り替え機構により紙送りローラ1に押圧される。対向ローラ2、3の紙送りローラ1への押圧の動作と同時に、第2の紙送りローラ部19の対向ローラ5、6は、図4

(b)のように、切り替え機構により押圧を解除される。連続紙は、対向ローラ2、3の押圧による紙送りローラ1への巻き付けにより得られる搬送力により用紙吸入口R1へ搬送、排出される。

【0040】次に、用紙搬送路を複写紙が通過する場合について説明する。複写紙は、一度の印刷で複数のページに同時に印字する目的で用いられ、通常、8枚程度まで重ね合わせた用紙が使われる。用紙吸入口R1または用紙吸入口R2から吸入された複写紙は、第1の紙送りローラ部17を通過する際、紙送りローラ1の曲率により、上層と下層の用紙にズレが生じる。ズレの量は紙送りローラ1の曲率が大きいほど増加する。上層と下層の用紙にズレが生じた複写用紙は、その後、第2の紙送りローラ部19に到達する。紙送りローラ4に到達した複写用紙は、紙送りローラ1とは逆の曲率により、第1の紙送りローラ部17で起こった上層と下層のズレが補正されて用紙排出口R4へと搬送されていく。

【0041】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0042】紙送りローラ1、4は、CRゴム(クロロブレンゴム)またはEPDM(エチレンプロピレンゴム)などゴム硬度70°~80°の比較的硬度の高いゴム材により成形されている。対向ローラ2、3、5、6は、POM(ポリアセタール樹脂)を材料とし、対向ローラ2の送り量が紙送りローラ1の送り量より2%前後多くなるような直径または回転数に制御されている。

【0043】対向ローラ2、3、5、6は、図2に示すように、ローラサポート12a、12bなどを介して、圧縮またはトーション型のスプリング16a、16b、16c、16dにより、紙送りローラ1、4に100g程度の弱い荷重Fで押圧されている。

【0044】対向ローラ2、3、5、6は、印字用紙20が紙送りローラ1、4を通過、搬送される際、印字用紙20が紙送りローラ1、4の円周部分に20°~40°の巻き付き角度で巻き付くように配置されている。

【0045】ここで、スプリング16a、16b、16c、16dの押圧力および紙送りローラ1、4への巻き付き角度は、紙送りローラ部での搬送力が200~300gになるように調整、変更される。

【0046】なお、本実施例で説明した材料および数値

は好ましい例として記載したもので、これに限定されるものではない。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、用紙の主たる搬送力を紙送りローラの巻き付けにより得るため、対向ローラの押圧による紙送りローラの変形が最小限に押さえられ、安定した用紙の送り精度を得ることができるという効果がある。

【0048】また、対向ローラの押圧力が小さいことから、複数の紙送りローラが取り付けられているシャフトのたわみが最小限に押さえられ、それにより、個々の紙送りローラの用紙搬送力のバラツキが無くなり、斜行などの不規則な用紙の動きを無くすることができるという効果がある。

【0049】また、同じ構成をした紙送りローラ部を用紙搬送路の上流と下流とで逆向きに配置したことから複写紙の最上層と最下層のズレを下流側の紙送りローラ部で補正することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の用紙送り機構の側面図である。

【図2】第1の紙送りローラ部の斜視図である。

【図3】第1の紙送りローラ部の側面図である。

【図4】第2の紙送りローラ部の側面図である。

【図5】従来の用紙送り機構の側面図である。

【図6】従来の紙送りローラ部の斜視図である。

【符号の説明】

1 紙送りローラ

1a 紙送りローラシャフト

2 対向ローラ

2a 対向ローラシャフト

3 対向ローラ

3a 対向ローラシャフト

4 紙送りローラ

5 対向ローラ

6 対向ローラ

7 ブラテン

8 印字ヘッド

9 用紙ガイド

10 トラクタ

11 トラクタ

12a、12b ローラサポート

13a、13b、13c、13d、13e 用紙搬送路

14 セバレータ

15 セバレータ

16a、16b、16c、16d スプリング

17 第1の紙送りローラ部

18 印字機構部

19 第2の紙送りローラ部

20 印字用紙

21a、21b 用紙検出センサ

R1 用紙吸入排出口

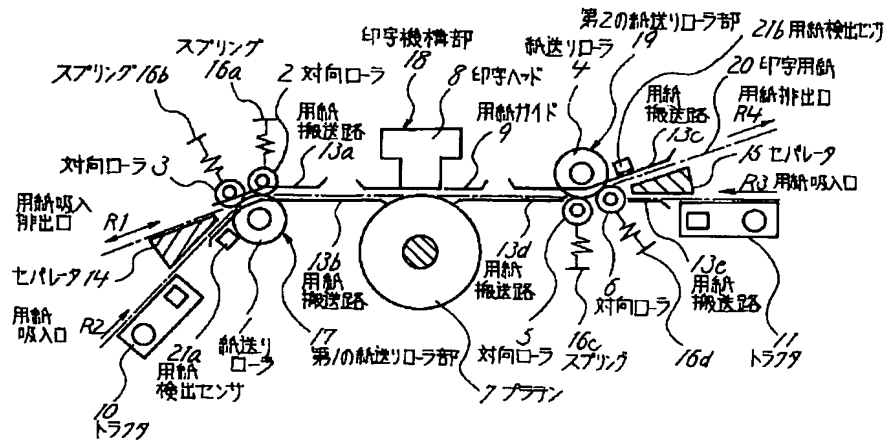
R2 用紙吸入口

\* R3 用紙吸入口

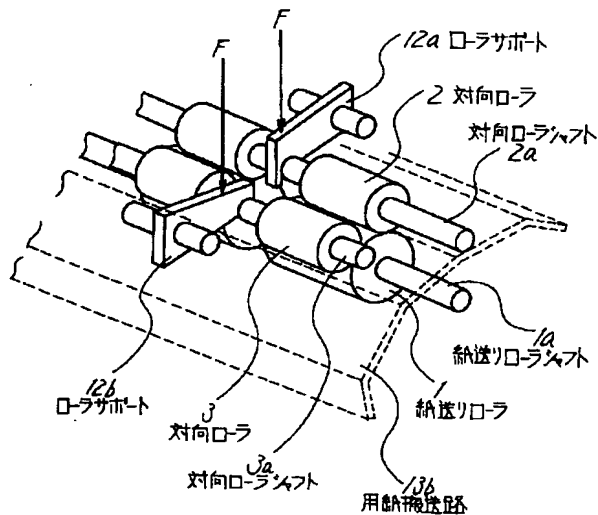
R4 用紙排出口

\*

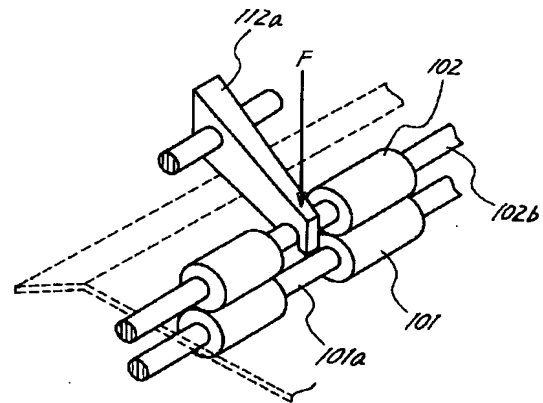
【図1】



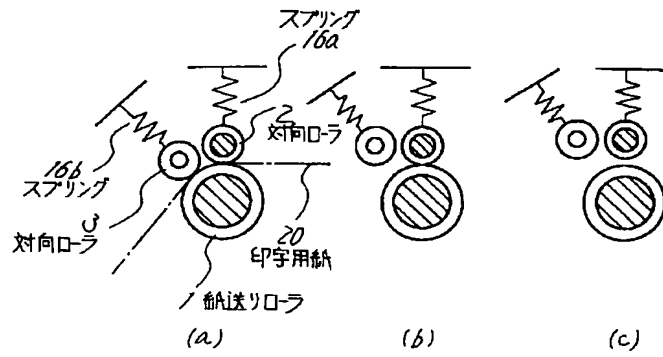
【図2】



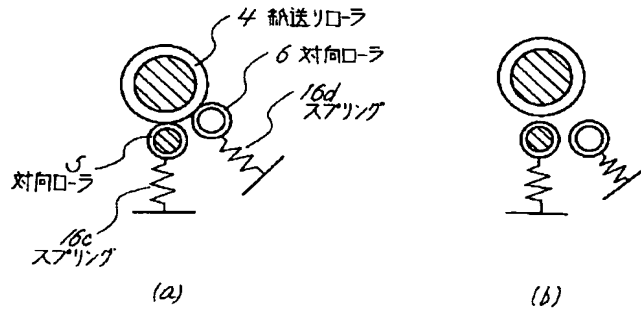
【図6】



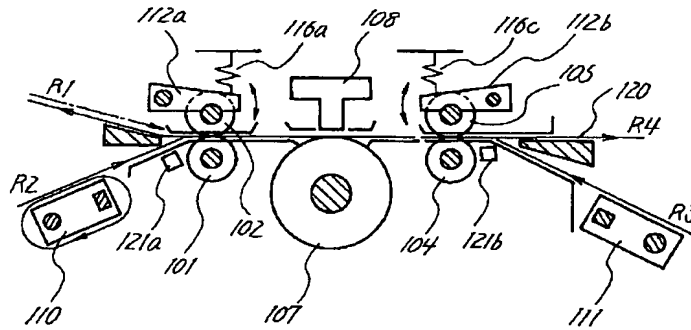
【図3】



【図4】



【図5】



BEST AVAILABLE COPY